

中华人民共和国国家标准

GB/T 18254—2002
代替 GB/T 18254—2000

高碳铬轴承钢

High-carbon chromium bearing steel

2002-03-10 发布

2002-07-01 实施

中华人民共和国
国家质量监督检验检疫总局

发布

前 言

本标准是对 GB/T 18254—2000《高碳铬轴承钢》的修订。

与 GB/T 18254—2000 相比,本标准主要技术内容改变如下:

——增加了对连铸钢的规定;

——按 GB/T 1.1—2000《标准化工作导则 第 1 部分:标准的结构和编写规则》标准重新编写。

本标准附录 A 是规范性附录。

本标准由国家冶金工业局提出。

本标准由全国钢标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位:宝钢集团上海五钢有限公司、洛阳轴承研究所、冶金工业信息标准研究院、钢铁研究总院。

本标准主要起草人:沈建铝、雷建中、栾燕、魏果能、王莘田。

本标准参加起草单位:大冶特殊钢集团有限公司、北满特殊钢股份有限公司、西宁特殊钢集团有限责任公司、大连钢铁集团有限责任公司。

本标准参加起草人:李 铮、王红军、刘克林、真 娟、梅亚莉。

本标准于 2000 年 11 月首次发布。

高碳铬轴承钢

1 范围

本标准规定了高碳铬轴承钢的订货内容、尺寸、外形、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志及质量证明书。

本标准适用于制作轴承套圈和滚动体用高碳铬轴承钢热轧或锻制圆钢、盘条、冷拉(轧)圆钢(直条或盘状)和钢管。连铸钢不推荐做钢球用钢。

经供需双方协商,也可供应其他品种、规格的钢材、钢坯,具体要求应在合同中注明。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

- GB/T 222 钢的化学分析用试样取样法及成品化学成分允许偏差
- GB/T 223.3 钢铁及合金化学分析方法 二安替比林甲烷磷钼酸重量法测定磷量
- GB/T 223.5 钢铁及合金化学分析方法 还原型硅钼酸盐光度法测定酸溶硅含量
- GB/T 223.10 钢铁及合金化学分析方法 铜铁试剂分离-铬天青 S 光度法测定铝量
- GB/T 223.11 钢铁及合金化学分析方法 过硫酸铵氧化容量法测定铬量
- GB/T 223.18 钢铁及合金化学分析方法 硫代硫酸钠分离-碘量法测定铜量
- GB/T 223.19 钢铁及合金化学分析方法 新亚铜灵-三氯甲烷萃取光度法测定铜量
- GB/T 223.23 钢铁及合金化学分析方法 丁二酮肟分光光度法测定镍量
- GB/T 223.24 钢铁及合金化学分析方法 萃取分离-丁二酮肟分光光度法测定镍量
- GB/T 223.26 钢铁及合金化学分析方法 硫氰酸盐直接光度法测定钼量
- GB/T 223.27 钢铁及合金化学分析方法 硫氰酸盐-乙酸丁酯萃取分光光度法测定钼量
- GB/T 223.29 钢铁及合金化学分析方法 载体沉淀-二甲酚橙光度法测定铅量
- GB/T 223.31 钢铁及合金化学分析方法 蒸馏分离-钼蓝分光光度法测定砷量
- GB/T 223.47 钢铁及合金化学分析方法 载体沉淀-钼蓝光度法测定铈量
- GB/T 223.50 钢铁及合金化学分析方法 苯基荧光酮-溴化十六烷基三甲基胺直接光度法测定锡量
- GB/T 223.53 钢铁及合金化学分析方法 火焰原子吸收分光光度法测定铜量
- GB/T 223.54 钢铁及合金化学分析方法 火焰原子吸收分光光度法测定镍量(eqv ISO/DIS 4940)
- GB/T 223.58 钢铁及合金化学分析方法 亚砷酸钠-亚硝酸钠滴定法测定锰量
- GB/T 223.59 钢铁及合金化学分析方法 铈磷钼蓝光度法测定磷量
- GB/T 223.60 钢铁及合金化学分析方法 高氯酸脱水重量法测定硅含量
- GB/T 223.61 钢铁及合金化学分析方法 磷钼酸铵容量法测定磷量
- GB/T 223.62 钢铁及合金化学分析方法 乙酸丁酯萃取光度法测定磷量
- GB/T 223.63 钢铁及合金化学分析方法 高碘酸钠(钾)光度法测定锰量(neq ISO R 629)

- GB/T 223.64 钢铁及合金化学分析方法 火焰原子吸收光谱法测定锰量
GB/T 223.67 钢铁及合金化学分析方法 还原蒸馏-次甲基蓝光度法测定硫量
GB/T 223.71 钢铁及合金化学分析方法 管式炉内燃烧后重量法测定碳含量
GB/T 223.72 钢铁及合金化学分析方法 氧化铝色层分离-硫酸钡重量法测定硫量
GB/T 223.74 钢铁及合金化学分析方法 非化合碳含量的测定
GB/T 224 钢的脱碳层深度测定法(eqv ISO 3887)
GB/T 231 金属布氏硬度试验 第1部分:试验方法(eqv ISO 6508.1)
GB/T 233 金属材料 顶锻试验方法
GB/T 702 热轧圆钢和方钢尺寸、外形、重量及允许偏差
GB/T 905 冷拉圆钢、方钢、六角钢尺寸、外形、重量及允许偏差
GB/T 908 锻制圆钢和方钢尺寸、外形、重量及允许偏差
GB/T 1814 钢材断口检验法
GB/T 2101 型钢验收、包装、标志及质量证明书的一般规定
GB/T 2102 钢管的验收、包装、标志和质量证明书
GB/T 4336 碳素钢和中低合金钢的光电发射光谱分析方法
GB/T 11261 高碳铬轴承钢化学分析方法 脉冲加热惰性气熔融红外线吸收法测定氧量
GB/T 14981 热轧盘条尺寸、外形、重量及允许偏差

3 订货内容

按照本标准订货的合同应包含下列技术内容:

- a) 产品名称(或品名);
- b) 牌号;
- c) 标准号;
- d) 规格;
- e) 重量和/或数量;
- f) 浇铸方法(未注明时按模注);
- g) 加工用途;
- h) 交货状态;
- i) 应由供需双方协商,并在合同中注明的项目或指标(如未注明时则由供方选择);
- j) 需方提出的其他特殊要求,如:特殊规格要求、特殊表面质量要求等内容。

4 尺寸、外形

4.1 尺寸

4.1.1 钢材的尺寸及其允许偏差

4.1.1.1 热轧圆钢的尺寸及其允许偏差应符合 GB/T 702—1986 第2组的规定。经供需双方协商并在合同中注明,亦可按第1组规定交货。

4.1.1.2 锻制圆钢的尺寸及其允许偏差应符合 GB/T 908—1987 第1组的规定。

4.1.1.3 盘条的尺寸及其允许偏差应符合 GB/T 14981—1994 中B级精度的规定。经供需双方协商并在合同中注明,也可按C级精度规定交货。

4.1.1.4 冷拉圆钢(直条或盘状)的尺寸及其允许偏差应符合 GB/T 905—1994 中h11级的规定。经供需双方协商并在合同中注明,亦可按其他级别规定交货。

4.1.1.5 钢管外径、壁厚及其允许偏差应符合表1的规定。

表 1 钢管外径、壁厚及其允许偏差

单位为 mm

钢管种类 及生产方法		钢管尺寸		尺寸范围	允许偏差
热 轧 钢 管	阿塞尔法轧制 +剥皮	外径		55~148 >148~170	±0.15 ±0.20
		壁厚		4~8 >8~34	+20% +15%
	阿塞尔法 热轧管	外径		60~75 >75~100 >100~170	±0.35 ±0.50 ±0.50%
		壁厚	外径<80	<8	+12%
			外径≥80	≥8	+10%
	冷拉(轧)钢管		外径		≤65
			>65	±0.20	
壁厚			3~4 >4~12	+12% +10%	
用其他方法生产的钢管		供需双方协议,并在合同中注明			

4.1.2 钢材长度和盘重

4.1.2.1 钢材长度

热轧圆钢的交货长度为 3 000 mm~7 000 mm。

锻制圆钢的交货长度为 2 000 mm~4 000 mm。

冷拉(轧)圆钢的交货长度为 3 000 mm~6 000 mm。

钢管的交货长度为 3 000 mm~5 000 mm。

经双方协商并在合同中注明,钢材交货长度范围允许变动。

钢材应在规定长度范围内以齐尺长度交货,每捆中最长与最短钢材的长度差应不大于 1 000 mm。

按定尺或倍尺交货的钢材,其长度允许偏差应不超过+50 mm。

4.1.2.2 盘重

盘条的盘重应不小于 500 kg。

4.2 外形

4.2.1 圆钢的不圆度

热轧圆钢的不圆度应符合 GB/T 702 的相应规定。

锻制圆钢的不圆度应符合 GB/T 908 的相应规定。

冷拉(轧)圆钢的不圆度应符合 GB/T 905 的相应规定。

盘条的不圆度应符合 GB/T 14981—1994 中 B 级精度的规定。经供需双方协商并在合同中注明,也可按 C 级精度规定交货。

4.2.2 弯曲度

钢材的弯曲度应符合表 2 的规定。经供需双方协商,并在合同中注明,可提供弯曲度要求更严的钢材。

表 2 钢材弯曲度

钢材种类		弯曲度/(mm·m) 不大于	总弯曲度/mm 不大于
热轧圆钢		4	0.4%×钢材长度
热轧退火圆钢		3	0.3%×钢材长度
热锻圆钢		5	0.5%×钢材长度
冷拉圆钢	直径≤25 mm	2	0.2%×钢材长度
	直径>25 mm	1.5	0.15%×钢材长度
钢管	壁厚≤15 mm	1	4
	壁厚>15 mm	1.5	

4.2.3 扭转

钢材不得有显著扭转。

4.2.4 端头形状

钢材端头应锯切或剪切整齐,不得有马蹄形、飞边、毛刺及影响使用的切斜和压扁。钢材一般不允许气割。在个别情况下(主要指取样时)允许每批中不多于 6 支钢材的一端用气割。

钢管端头应切成直角。经供需双方协商,可于一端外径倒角处理,具体要求在合同中注明。

5 技术要求

5.1 牌号和化学成分

5.1.1 钢的牌号及化学成分(熔炼分析)应符合表 3 的规定。

5.1.2 根据需方要求,并在合同中注明,供方应分析 Sn、As、Ti、Sb、Pb、Al 等残余元素,具体指标由供需双方协商确定。

5.1.3 轴承钢管用钢的残余铜质量分数(熔炼分析)应不大于 0.20%。

5.1.4 盘条用钢的硫质量分数(熔炼分析)应不大于 0.020%。

5.1.5 成品钢材化学成分允许偏差 钢坯或钢材的化学成分允许偏差应符合表 4 的规定。仅当需方有要求时,生产厂才做成品钢材分析。需方可按炉批对钢坯或钢材进行成品分析。

5.1.6 火花法检验 钢材应逐支用火花法或看谱镜检验。

5.2 冶炼方法

钢应采用真空脱气处理。

5.3 交货状态

5.3.1 钢材按以下几种交货状态提供,具体的交货状态应在合同中注明。

- 5.3.1.1 热轧和热锻不退火圆钢(简称:热轧、热锻) WHR
- 5.3.1.2 热轧和热锻软化退火圆钢(简称:热轧软退、热锻软退) WHSTAR
- 5.3.1.3 热轧球化退火圆钢(简称:热轧球退) WHTGR
- 5.3.1.4 热轧球化退火剥皮圆钢(简称:热轧球剥) WHTGSFR
- 5.3.1.5 热轧和热锻软化退火剥皮圆钢(简称:热轧(锻)软剥) WHSTASFR
- 5.3.1.6 冷拉(轧)圆钢 WCR
- 5.3.1.7 冷拉(轧)磨光圆钢 WCSPR
- 5.3.1.8 热轧钢管 WHT
- 5.3.1.9 热轧退火剥皮钢管 WHTASFT
- 5.3.1.10 冷拉(轧)钢管 WCT
- 5.3.1.11 经供需双方协商(并在合同上注明),也可以其他状态的冷拉钢材交货,如:“退火+磷化+微

拔”、“退火+微拔”等 TASTPWCD、TAWCD

表 3 牌号和化学成分

%

统一数字 代号	牌号	C	Si	Mn	Cr	Mo	P	S	Ni	Cu	Ni+ Cu	O		
												模注钢	连铸钢	
不大于														
B00040	GCr1	0.95	0.15	0.15	0.35	≤	0.025	0.020	0.25	0.20			15×10 ⁻⁶	12×10 ⁻⁶
		~ 1.05	~ 0.30	~ 0.30	~ 0.50	~ 0.08								
B00150	GCr15	0.95	0.15	0.25	1.40	≤	0.025	0.025	0.30	0.25	0.50		15×10 ⁻⁶	12×10 ⁻⁶
		~ 1.05	~ 0.35	~ 0.45	~ 1.65	~ 0.10								
B01150	GCr15 SiMn	0.95	0.45	0.95	1.40	≤	0.025	0.025	0.30	0.25	0.50		15×10 ⁻⁶	12×10 ⁻⁶
		~ 1.05	~ 0.75	~ 1.25	~ 1.65	~ 0.10								
B03150	GCr15 SiMo	0.95	0.65	0.20	1.40	0.30	0.027	0.020	0.30	0.25			15×10 ⁻⁶	12×10 ⁻⁶
		~ 1.05	~ 0.85	~ 0.40	~ 1.70	~ 0.40								
B02180	GCr18 Mo	0.95	0.20	0.25	1.65	0.15	0.025	0.020	0.25	0.25			15×10 ⁻⁶	12×10 ⁻⁶
		~ 1.05	~ 0.40	~ 0.40	~ 1.95	~ 0.25								

表 4 成品化学成分允许偏差

%

元素	C	Si	Mn	Cr	P	S	Ni	Cu	Mo
允许 偏差	±0.03	±0.02	±0.03	±0.05	+0.005	+0.005	+0.03	+0.02	≤0.10 时, +0.01 >0.10 时, ±0.02

5.3.1.12 盘条(热轧或球化退火) WHWY

5.3.2 钢材按以下几种加工用途交货,具体的用途应在合同上注明。

热压力加工用钢(简称:热压加)

冷压力加工用钢(简称:冷压加)

切削加工用钢(简称:切削)

经供需双方协商并在合同中注明,也可以其他加工用途要求交货。

5.4 钢材硬度

5.4.1 球化或软化退火钢材硬度应符合表 5 规定。

表 5 退火钢材硬度

牌号	布氏硬度 HBW
GCr4	179~207
GCr15	179~207
GCr15SiMn	179~217
GCr15SiMo	179~217
GCr18Mo	179~207

5.4.2 供热压力加工用热轧不退火材,需方有硬度要求时,其布氏硬度值应不小于 302 HBW。

5.4.3 当需方要求以“退火+磷化+微拔”或“退火+微拔”交货的冷拉钢(直条或盘状),其布氏硬度值应不大于 229 HBW。

5.4.4 经供需双方协商,并在合同上注明,钢材的硬度可另行规定。

5.5 顶锻

5.5.1 供锻锻和冲压用的热轧、锻制不退火钢及冷拉钢须进行顶锻试验。

a) 直径不大于 60 mm 的热轧和锻制钢进行热顶锻试验;

b) 直径不大于 30 mm 的冷拉钢进行冷顶锻试验。

顶锻后试样侧面以目视观察不得有裂纹、扯破、折叠或气泡。

5.5.2 供方若能保证时,可不进行顶锻试验。

5.6 低倍组织和断口

5.6.1 低倍组织

钢应进行低倍组织检查。经酸浸的试样应无缩孔、裂纹、皮下气泡、过烧、白点及有害夹杂物。低倍组织中的中心疏松、一般疏松和偏析按附录 A 第 1、2 和 3 级别图评定,其合格级别应符合表 6 规定。

生产厂应制定出能确保钢材低倍组织检验合格的钢坯检验和判定制度,在未确定之前,低倍检验、判定和验收以钢材为准。

表 6 低倍组织合格级别

级

低倍组织类型	评级图	合格级别 不大于	
		模注钢	连铸钢
中心疏松	第 1 级别图	1.0	1.5
一般疏松	第 2 级别图	1.0	1.0
偏析	第 3 级别图	1.0	1.0

5.6.2 断口

5.6.2.1 退火断口

直径不大于 30 mm 的热轧球化和软化退火钢材及冷拉钢材应进行退火断口检验。退火断口必须晶粒细致、无缩孔、裂纹和过热现象。

供方若能保证退火断口合格,可不进行检验。

5.6.2.2 淬火断口

根据需方要求,钢材应进行淬火断口检验。

淬火断口试样厚度为 10 mm。试样经正火、退火、淬火后试验,淬火试片硬度应不低于 HRC60。

用目视观察淬火断口表面,出现下列任何一种缺陷均应判不合格:

a) 出现多于一处长度为 1.6 mm~3.2 mm 的非金属夹杂物。

b) 出现一处长度大于 3.2 mm 的非金属夹杂物。

c) 出现疏松、缩孔及内裂。

5.7 非金属夹杂物

5.7.1 轴承钢应具有高的纯洁度,即非金属夹杂含量应尽量少。具体要求见 5.7.2。

5.7.2 生产厂应对每炉钢进行非金属夹杂物检验,按 6.6.1 规定取样、制样,按附录 A 第 4 级别图进行评级。检验结果,模注钢所有试样三分之二和每个钢锭至少有一个试样以及所有试样的平均值不应超过表 7 规定级别;连铸钢所有试样三分之二和所有试样的平均值不应超过表 7 规定级别。

表 7 非金属夹杂物合格级别

级

非金属夹杂物类型	合格级别 不大于	
	细系	粗系
A	2.5	1.5
B	2.0	1.0
C	0.5	0.5
D	1.0	1.0

5.8 显微孔隙

直径不大于 60 mm 的钢材不得有显微孔隙。直径大于 60 mm 的钢材,其显微孔隙不得超过附录 A 第 5 级别图的规定。

5.9 显微组织

5.9.1 球化退火钢材的显微组织应为细小、均匀、完全球化的珠光体组织。具体要求见 5.9.2。

5.9.2 供切削加工和冷压力加工用的球化退火钢材的显微组织按附录 A 第 6 级别图评定。

直径不大于 60 mm 的球化退火圆钢、盘条、所有尺寸的钢管的球化退火显微组织合格级别为 2~4 级;直径大于 60 mm 的球化退火钢材的显微组织由供需双方协议。

软化退火钢材和供热压力加工用球化退火钢材不检查显微组织。

5.10 碳化物不均匀性

钢材不应有严重的碳化物偏析。具体要求见 5.10.1、5.10.2、5.10.3 的规定。

5.10.1 供切削加工和冷压力加工用球化退火钢材碳化物网状,按附录 A 第 7 级别图评定。

直径不大于 60 mm 的球化退火圆钢、盘条、所有尺寸的钢管的碳化物网状不得大于 2.5 级;直径大于 60 mm~120 mm 的球化退火材的碳化物网状不得大于 3 级;直径大于 120 mm 的球化退火材的碳化物网状由供需双方协议规定。

软化退火钢材和供热压力加工用球化退火钢材不检查碳化物网状。

5.10.2 钢材的碳化物带状按附录 A 第 8 级别图评定,其合格级别应符合表 8 的规定。

表 8 碳化物带状合格级别

级

规格/mm	合格级别 不大于
钢管、冷拉(轧)材、≤30 热轧球化或软化退火材	2.0
>30~60 热轧球化或软化退火材	2.5
>60 热轧(锻)球化或软化退火材 ≤80 热轧不退火材	3.0
>80~150 热轧(锻)不退火材	3.5

热轧不退火钢材的碳化物带状在退火状态的试样上按 6.8.2、6.10 处理后检查,其级别应符合表 8 规定。供方若能保证在退火状态试样上检查碳化物带状合格,可在不退火试样上检查。

5.10.3 钢材碳化物液析按附录 A 第 9 级别图评定,其合格级别按表 9 规定。

表 9 碳化物液析合格级别

级

规格/mm	合格级别 不大于
钢管、冷拉材、≤30 热轧球化或软化退火材	0.5
>30~60 热轧球化或软化退火材	1.0
>60 热轧(锻)球化或软化退火材 ≤60 热轧不退火材	2.0
>60 热轧(锻)不退火材	2.5

5.11 脱碳层

5.11.1 热轧(锻)圆钢表面每边总脱碳层深度应符合表 10 规定。直径大于 150 mm 的圆钢的脱碳层检验由供需双方协商确定。

5.11.2 冷拉(轧)圆钢表面每边总脱碳层深度应不超过公称直径的 1%。

5.11.3 轴承钢管脱碳层规定如下。

5.11.3.1 冷拉(轧)钢管内表面和外表面每边总脱碳层深度不得大于 0.30 mm。

5.11.3.2 热轧钢管内表面和外表面每边总脱碳层深度不得大于 0.50 mm。

表 10 热轧(锻)圆钢表面每边总脱碳层深度

单位为 mm

热轧(锻)圆钢直径 D	每边总脱碳层深度 不大于
5.0~9.5	0.15
10~15	0.20
16~30	0.40
31~50	0.60
51~75	0.80
76~100	1.10
101~150	1.20

5.11.3.3 热轧剥皮钢管内表面和外表面每边总脱碳层深度分别不得大于 0.50 mm 和 0.20 mm。

5.11.4 经剥皮、磨光或车光的钢材,表面不得有脱碳。

5.12 表面质量

5.12.1 钢材应加工良好,表面不得有裂纹、折叠、拉裂、结疤和夹杂及其他对使用有害的缺陷。冷拉(轧)钢材表面还应洁净、无锈蚀。如有上述缺陷,供方必须清除,清除深度应符合 5.12.2、5.12.3、5.12.4 的规定。

5.12.2 压力加工用钢表面有害缺陷清除深度,从实际尺寸算起:

- a) 直径不大于 80 mm 的圆钢,不得超过该尺寸公差之半;
- b) 直径大于 80 mm 的圆钢不得超过该尺寸公差。

5.12.3 切削加工用钢表面有害缺陷清除深度,从公称尺寸算起:

- a) 直径不大于 80 mm 的圆钢,不得超过该尺寸公差之半;
- b) 直径大于 80 mm 的圆钢,不得超过尺寸公差。

深度不超过公差之半的表面缺陷可不清除。

5.12.4 钢管表面有害缺陷清除深度不得使钢管外径及壁厚小于允许的最小尺寸。

5.12.5 剥皮、磨光或经车光的钢材,表面不得有缺陷。

5.12.6 根据需方要求,经供需双方协商,也可对表面质量另行规定,但应在合同上注明。

6 试验方法

6.1 钢的表面质量检查

钢材表面质量用目视或探伤及其他有效方法检查。

6.2 尺寸、外形检查

钢材尺寸测量,采用能保证必要精确度的卡尺或样板进行。

6.3 化学成分分析

化学分析用试样按 GB/T 222 规定采取,化学分析方法按 GB/T 223 或 GB/T 4336 进行,仲裁时按 GB/T 223 规定的有关方法进行。

氧含量分析方法按 GB/T 11261 进行。氧含量在钢坯或钢材上测定。氧含量取样部位:直径不小于 20 mm,在半径二分之一处;直径小于 20 mm,在钢材中心处。氧含量试样必须充分去除脱碳层后检验。

钛含量分析方法由供需双方协商确定。

6.4 低倍组织和断口检验

6.4.1 生产厂对每炉钢从浇注开始、中间和最后一个锭盘的任意钢锭的头部和尾部各取 1 个,共 6 个试样检验低倍组织;若一炉钢只浇二个锭盘时,则从第一个锭盘中任取一支锭,从第二个锭盘中任取二支锭,共三支锭,从每支锭的头部和尾部各取 1 个;若一炉钢只浇一个锭盘时,则任取三个钢锭,在其头部和尾部各取 1 个试样。试样应从成材前的轧(锻)坯(材)相应部位切取。若在钢材上检验低倍组织,则从任意 6 根钢材的任意端各取 1 个试样进行检验。

6.4.2 淬火断口检验试样按 6.4.1 规定切取。

6.4.3 退火断口试样在不同根成品材的任意一端上切取。

6.4.4 低倍试验系将试样在温度为 65℃~80℃、50%(质量分数)盐酸(工业用)水溶液中浸蚀 25 min~40 min,以正确显示钢的低倍组织为准,用目视或不大于 10 倍放大镜观察。供方若能保证低倍组织合格,亦可采用其他方法检验。

6.5 脱碳层深度测量

钢材表面脱碳层深度测量按 GB/T 224—1987 的金相法进行。

冷拉钢材表面脱碳层深度亦可采用测定淬火试样硬度的方法。试样淬火制度同 6.10 规定。测定淬火硬度时,先清除表面,使之深度达到本标准的规定的允许脱碳层深度时,其表面硬度不得低于 HRC62。

6.6 非金属夹杂物检验

6.6.1 生产厂应对每炉钢从浇注开始、中间和最后一个锭盘的任意钢锭的头部和尾部各取 1 个,共 6 个试样检验非金属夹杂物;若一炉钢只浇二个锭盘时,则从第一个锭盘中任取一支锭,从第二个锭盘中任取二支锭,共三支锭的头部和尾部各取一个;若一炉钢只浇一个锭盘时,则任取三个钢锭,在其头部和尾部各取一个试样。试样应从直径或边长为 100 mm 的轧(锻)坯(材)上于中心到外表面中间部位切取。亦可在直径或边长为 80 mm~120 mm 轧(锻)坯(材)上相应部位切取。经供需双方协议,试样亦可在更大或更小的截面上切取。

连铸钢从任意 6 根钢材的任意端各取 1 个试样进行检验。

6.6.2 试样尺寸为 10 mm×20 mm,抛光面应与轧制方向平行,放大 100 倍观察。

6.7 显微组织检验

6.7.1 采用横向(垂直于轧制,锻制或延伸方向)试样

6.7.2 试样厚度 10 mm~15 mm,试样磨片尺寸为:

直径≤25 mm 时为全部横截面;

直径>25 mm~40 mm 钢材时为 1/2 横截面;

直径>40 mm~60 mm 钢材时为 1/4 横截面。

6.7.3 抛光面用 2% 硝酸酒精溶液浸蚀后,放大 500 倍观察。

6.8 碳化物不均匀性检验

6.8.1 碳化物网状在淬火后的横向试样上评定。试样抛光后用 4% 硝酸酒精溶液浸蚀后放大 500 倍评定。供方也可在纵向试样上评定碳化物网状,但以横向为准。

6.8.2 碳化物带状在淬火后的纵向试样上评定。试样抛光后深腐蚀,评定碳化物聚集程度、大小和形状,采用放大 100 倍和 500 倍结合评定。

6.8.3 碳化物液析在淬火后的纵向试样上评定。用 4% 硝酸酒精溶液浸蚀后放大 100 倍评定。

6.9 显微孔隙检验

显微孔隙在淬火后的纵向试样磨光面上放大 100 倍评定。

6.10 试样热处理制度

检验非金属夹杂物、碳化物网状、碳化物带状、碳化物液析、显微孔隙、淬火硬度和淬火断口的试样需按下列规程进行处理:

淬火加热温度:820℃~840℃(含钼钢为 840℃~880℃)

淬火加热时间:按试样直径或厚度每 1 mm 保温 1.5 min

冷却剂:油冷

回火温度:150℃左右

回火时间:1 h~2 h

6.11 硬度和顶锻试验方法

硬度、顶锻的试验方法按表 11 的规定。

6.12 评级原则

所有显微检验和宏观检验均在试样检验面上以最严重视场和区域作为评级依据。

7 检验规则

7.1 检查与验收

7.1.1 钢材的质量由供方质量部门进行出厂检验。需方有权在钢材上按本标准规定进行验收。

7.1.2 用户根据需要,可随时向钢厂派遣检验人员。钢厂应为用户检验人员的工作提供必要方便,以使其确认交货的钢材符合本标准的要求。用户检验人员不应无故影响钢厂的生产操作。

7.2 组批规则

钢材应按批进行检查和验收,每批应由同一炉(罐)号、同一牌号、同一品种、同一尺寸、同一轧制制度和同一热处理制度的钢材组成。

7.3 取样数量和取样部位

每批钢材各检验项目的取样数量和取样部位按表 11 规定。

7.4 复验和判定规则

所有检验项目进行,任一检验项目不合格(白点、非金属夹杂物除外),可重新取样对不合格项目进行复验,取样数量与初验相同(氧含量除外)。复验合格则该批钢材判定合格;复验仍不合格,则该批钢材应判为不合格。

但氧含量不合格时,可在钢材(坯)上任意取 3 个试样进行复验,其检验结果的平均值必须不大于 15×10^{-6} ,其中,允许有一个试样大于 15×10^{-6} ,但不得大于 20×10^{-6} 。

若初验不合格的试样超过检验试样的一半时,说明该批钢质量较差,则不允许复验,以确保交货钢材的质量,但供方可以重新处理和组批,作为新的一批检查和验收。

表 11 检验项目取样数量、取样部位及检验方法明细表

序号	检验项目	取样数量	取样部位	检验方法的章条号或标准号
1	表面	逐支	整支钢材	6.1
2	尺寸			6.2
3	化学成分	1支	见 6.3	6.3
4	氧含量			
5	低倍	6支	见 6.4.1	6.4.4
6	淬火断口		见 6.4.2	
7	退火断口	≤30 mm 冷拉材, 6支 ≤30 mm 热轧退火材, 2支	见 6.4.3	GB/T 1814
8	非金属夹杂物	6支	见 6.6.1	
9	脱碳层	≤60 mm 5支 >60 mm 3支	任意不同支钢材的任意部位	6.5
10	显微组织			6.7
11	碳化物网状			6.8.1
12	碳化物带状			6.8.2
13	碳化物液析			6.8.3
14	显微孔隙			6.9
15	退火硬度			GB/T 231
16	顶锻	3支	任意支钢材任意部位	GB/T 233
17	火花法或看谱镜	100%	任意不同支钢材的任意部位	

8 标志、包装和质量证明书

8.1 每捆或每根钢材应于端面或距端部 100 mm~150 mm 处用油漆涂上表 12 规定色条或挂带标牌或标签。

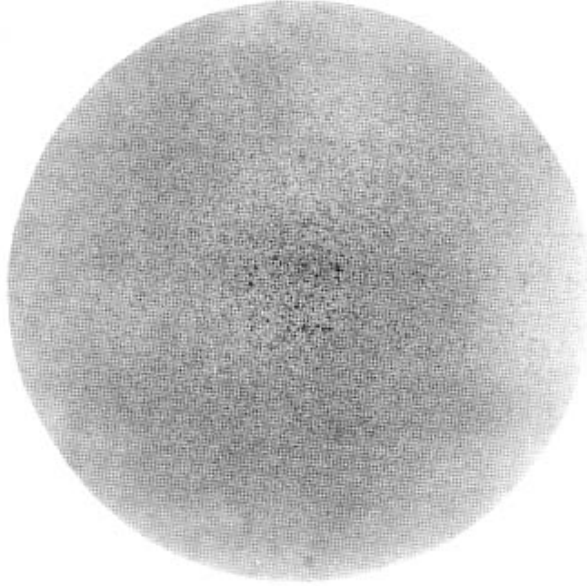
8.2 标志、包装和质量证明书按 GB/T 2101、GB/T 2102 规定。

表 12 各牌号的涂色规定

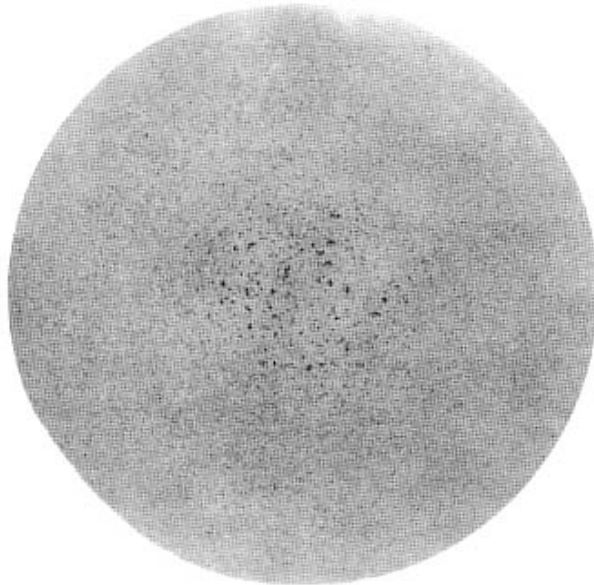
牌号	颜色
GCr4	绿色一条+白色一条
GCr15	蓝色一条
GCr15SiMn	绿色一条+蓝色一条
GCr15SiMo	白色一条+黄色一条
GCr18Mo	绿色二条

附录 A
(规范性附录)
高碳铬轴承钢标准图谱

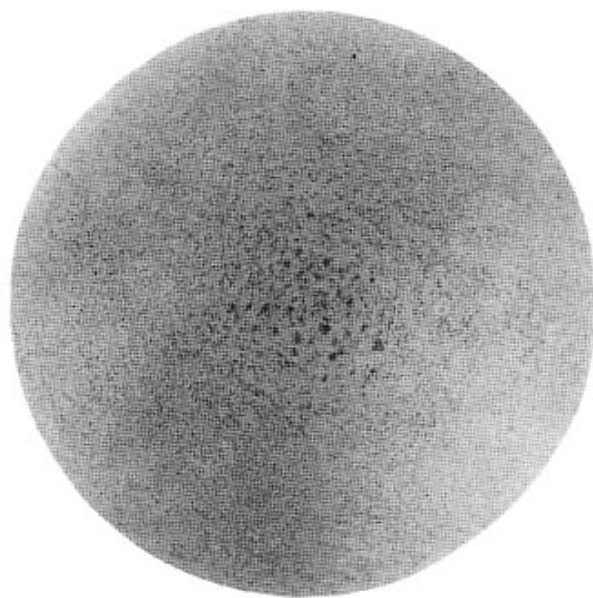
A.1 第 1 级别图 中心疏松



1 级

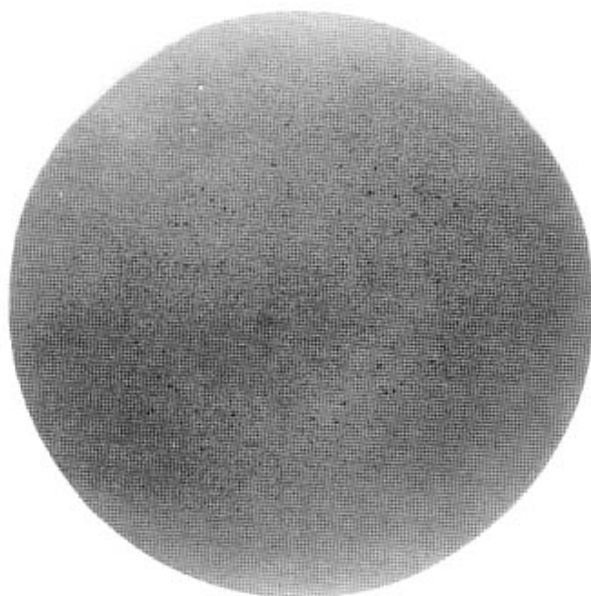


2 级

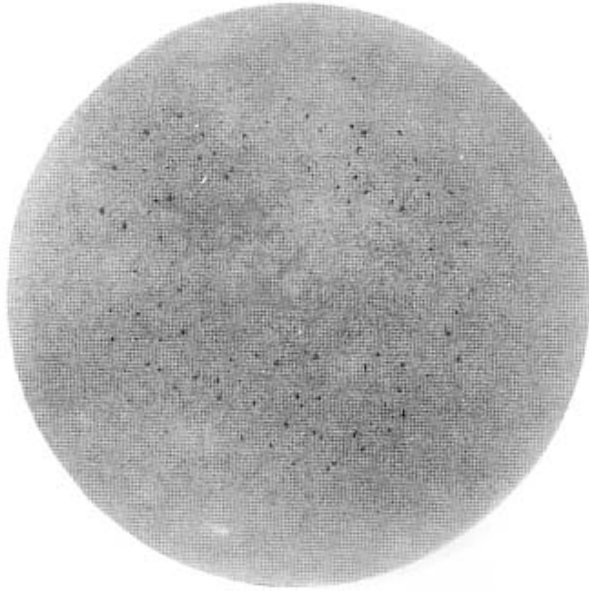


3 级

A.2 第 2 级别图 一般疏松



1 级

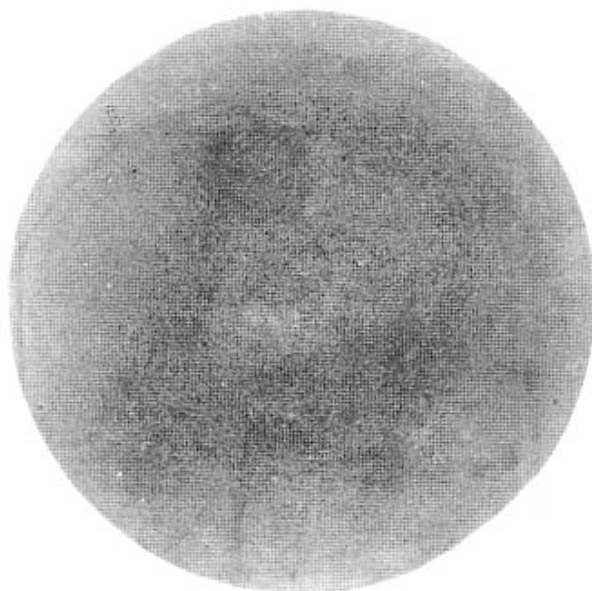


2 级

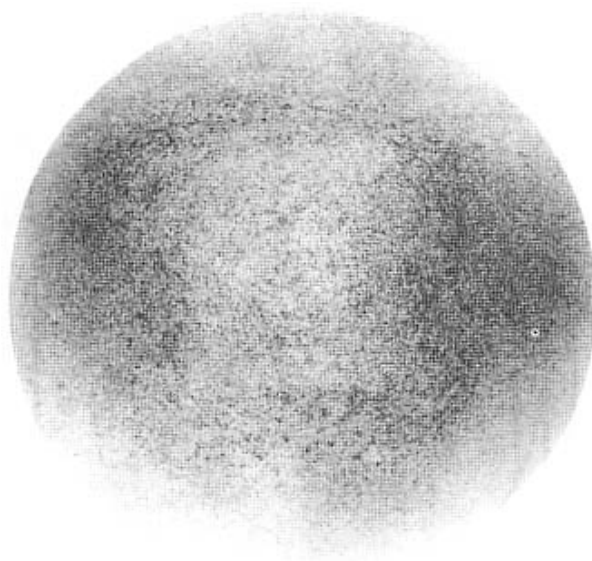


3 级

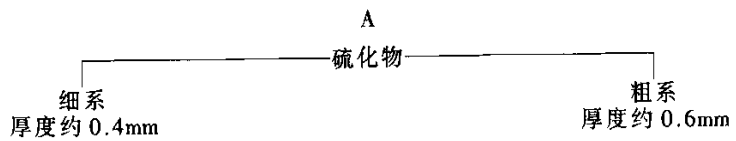
A.3 第3级别图 偏析



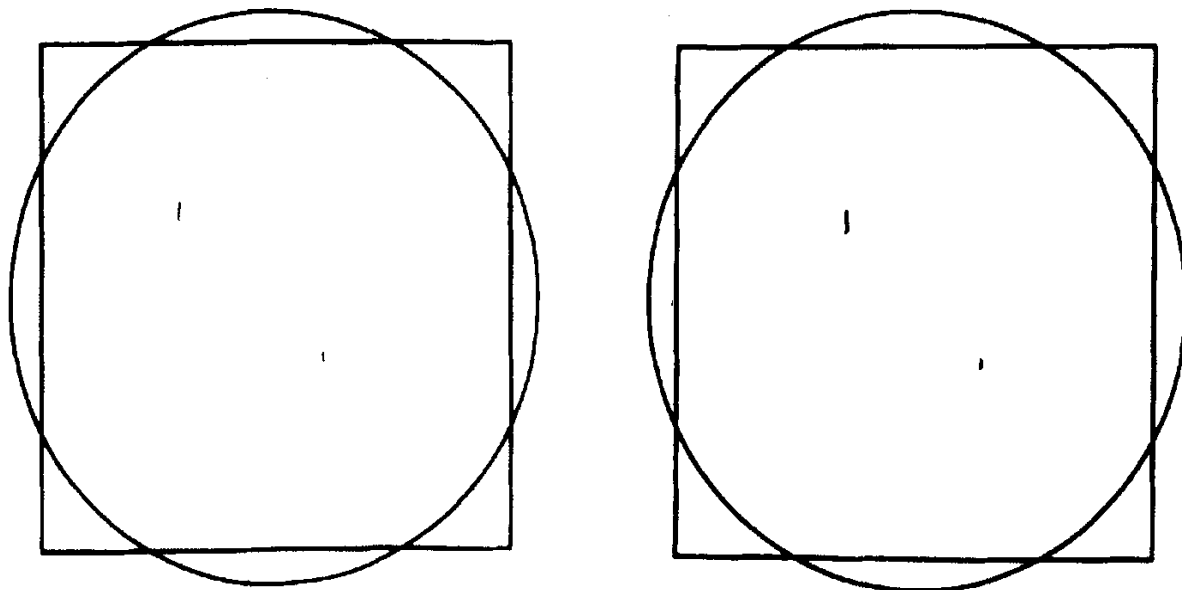
1 级



2 级

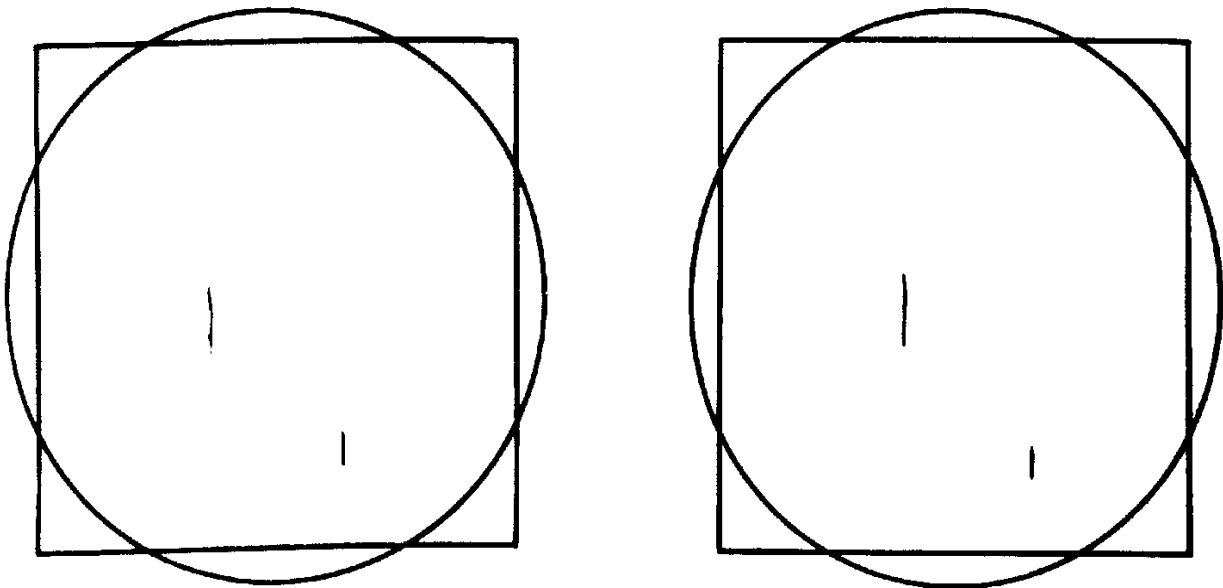


0.5级

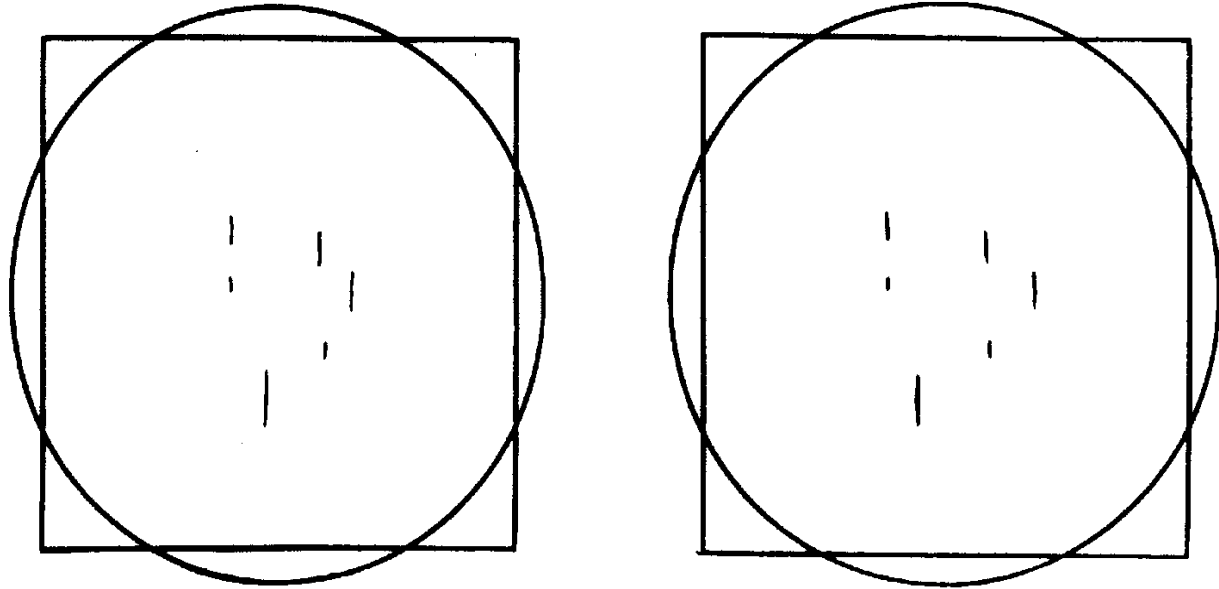


总长度 3.8mm

1 级



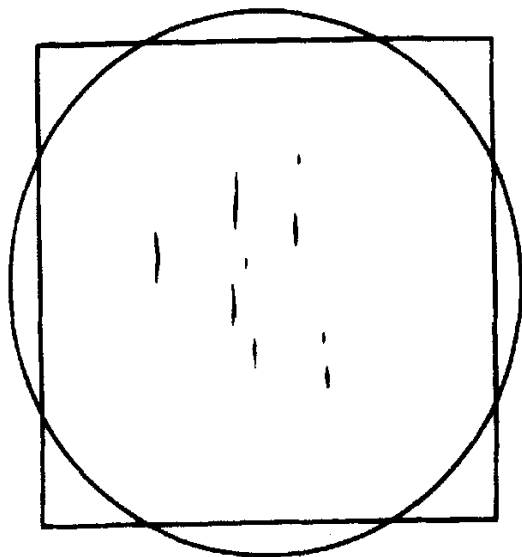
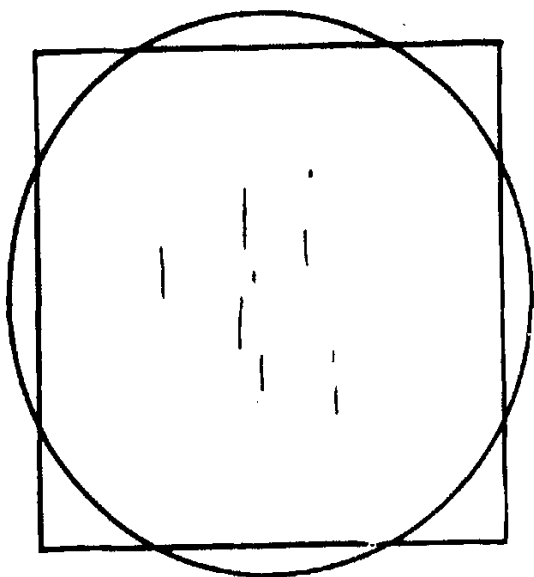
总长度 12.7mm



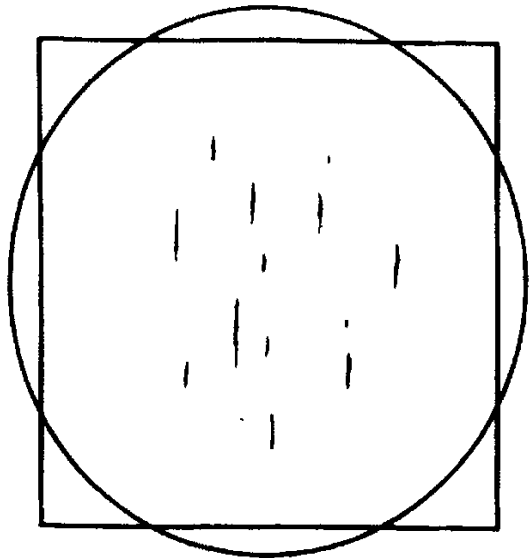
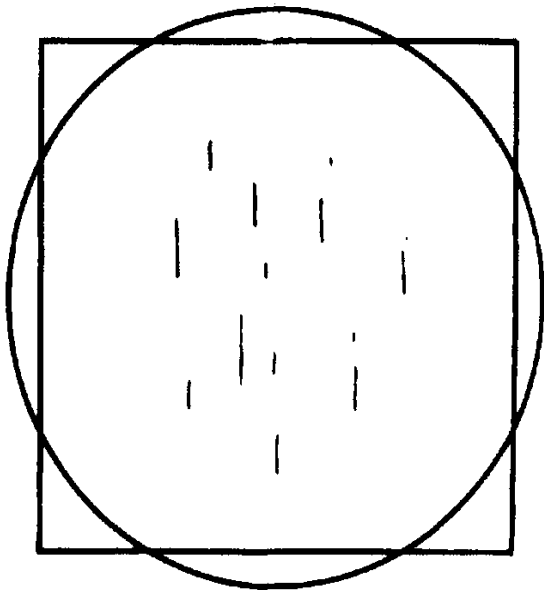
1.5 级

总长度 25.4mm

2 级



总长度 43.2mm



2.5 级

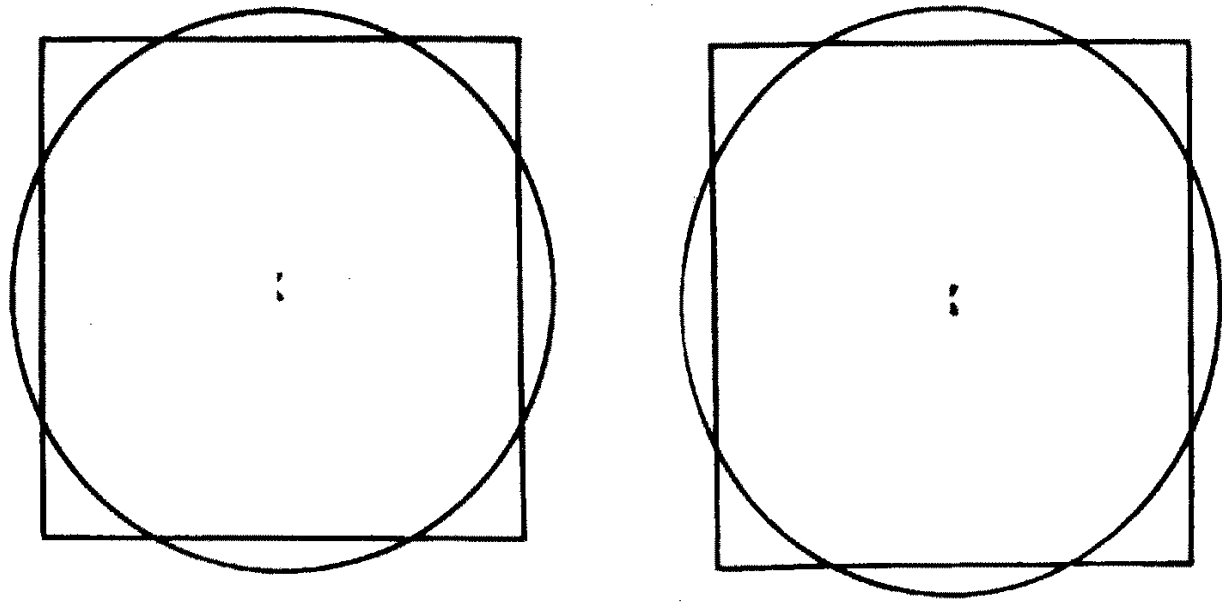
总长度 63.5mm

B
氧化铝

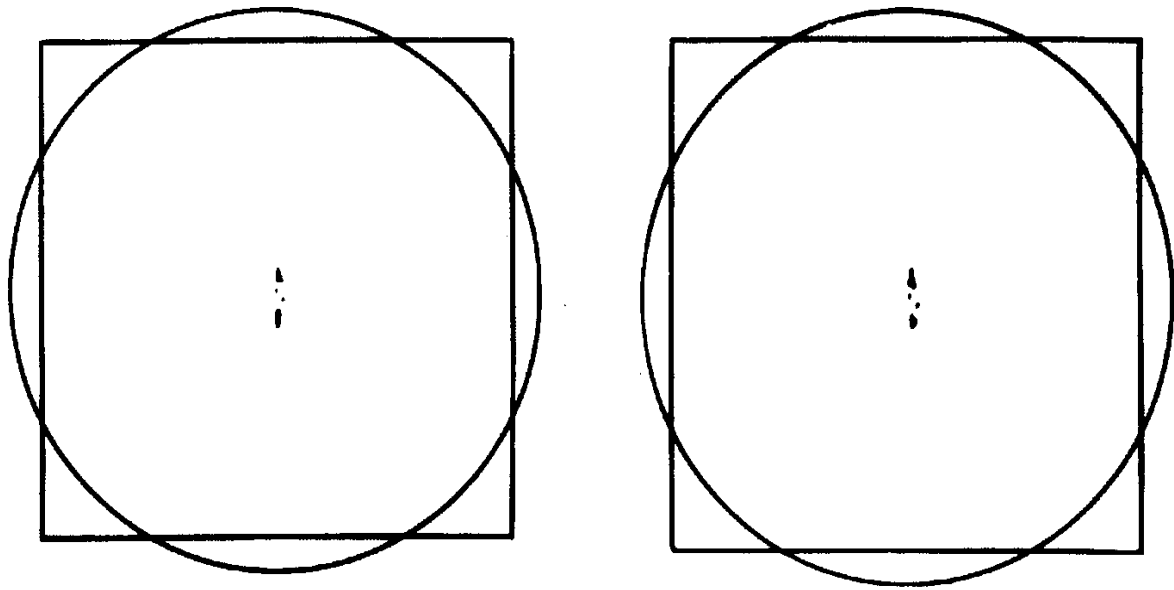
细系
厚度约 0.9mm

粗系
厚度约 1.5mm

0.5 级



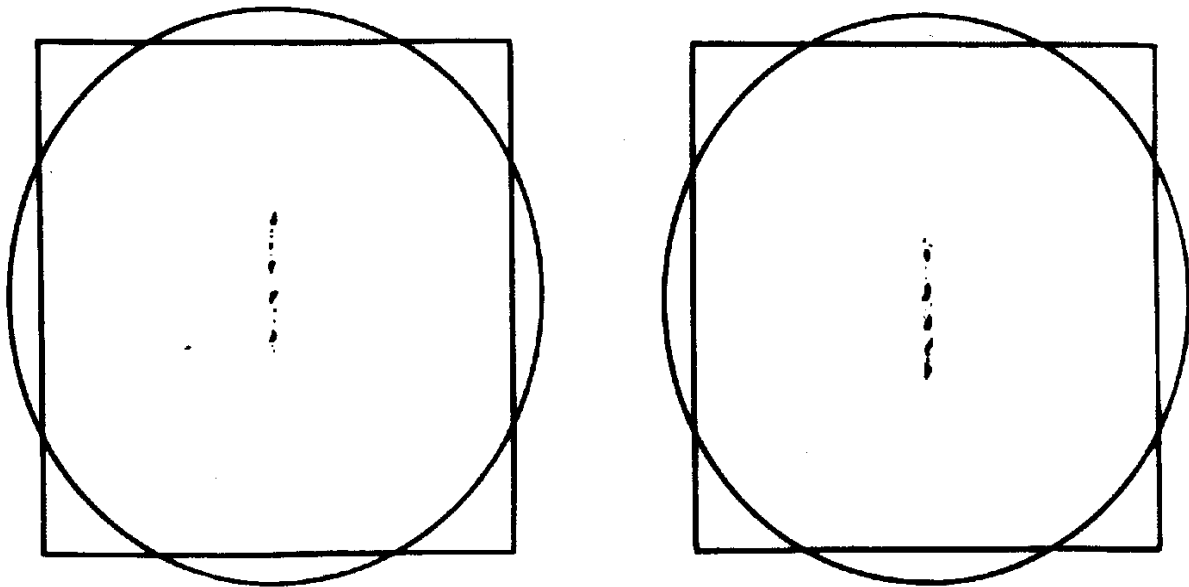
总长度 3.8mm



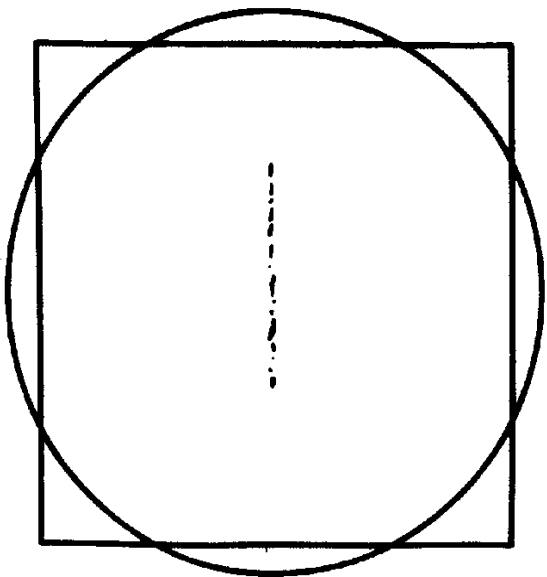
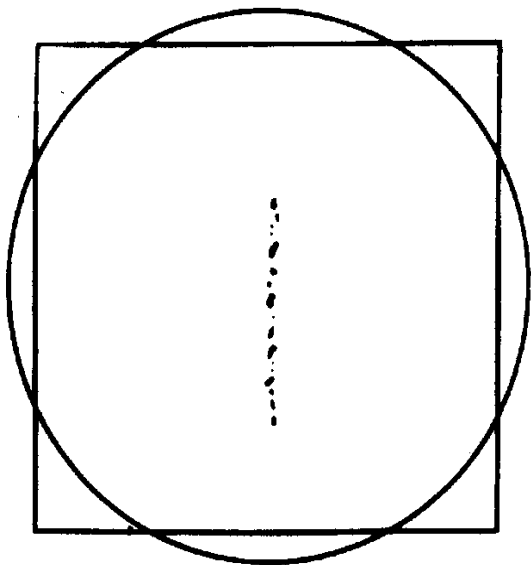
1 级

总长度 7.6mm

1.5 级



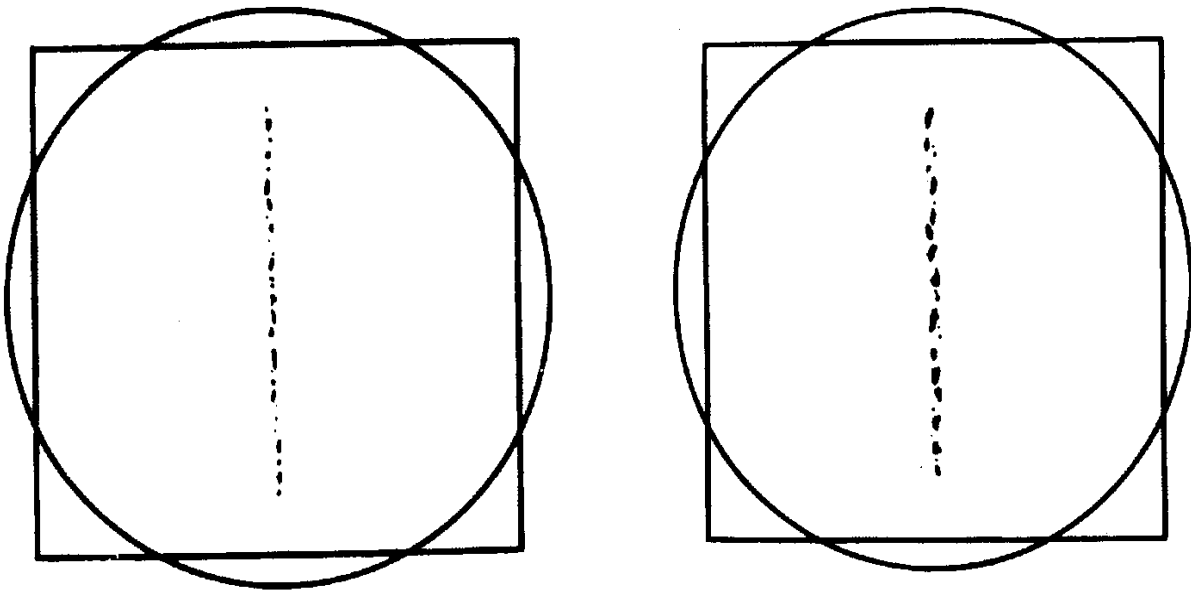
总长度 17.8mm



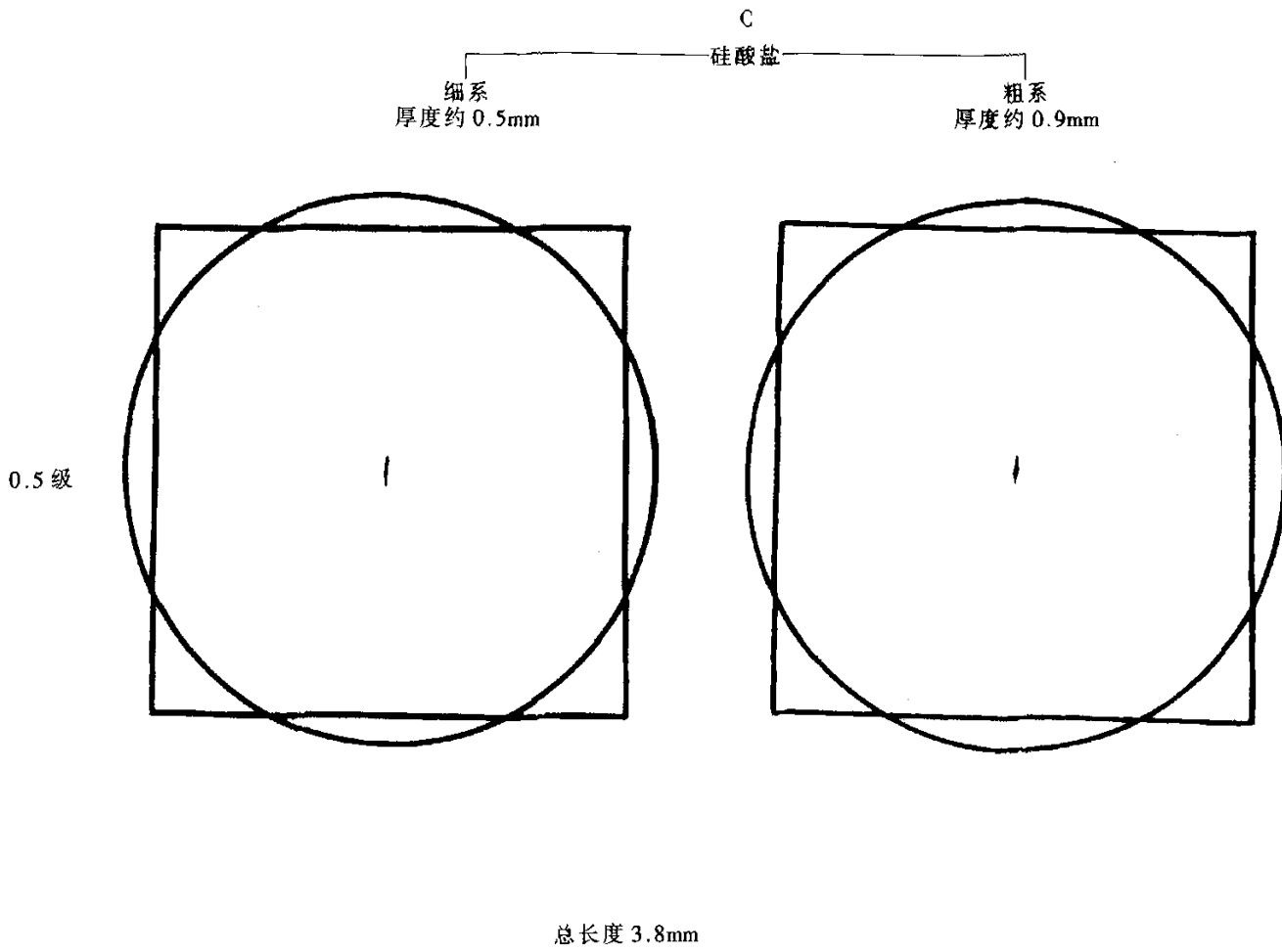
2 级

总长度 30.5mm

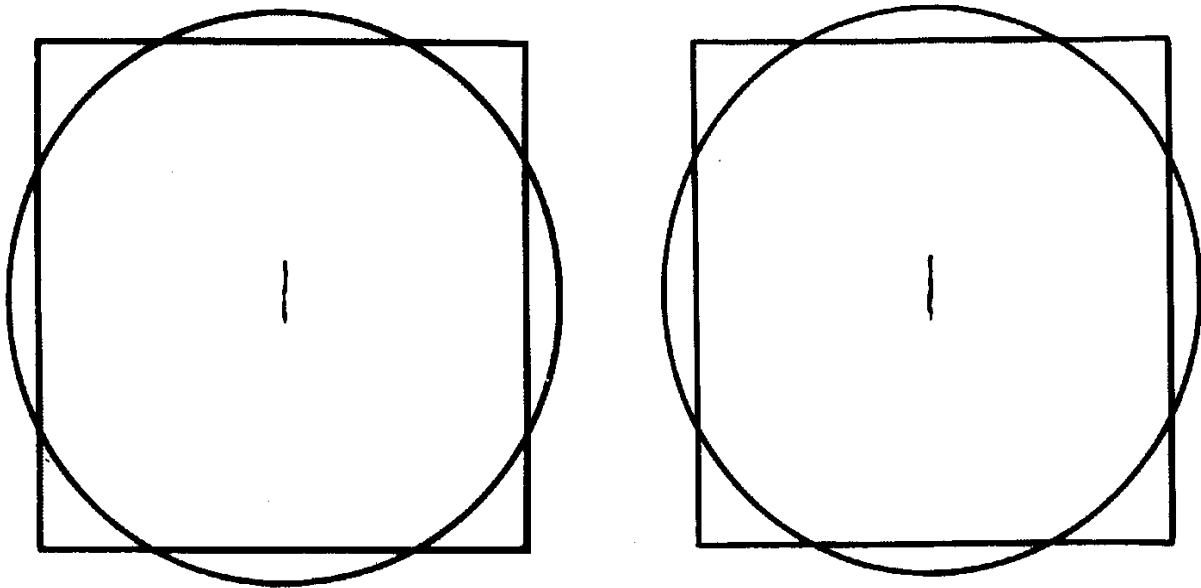
2.5 级



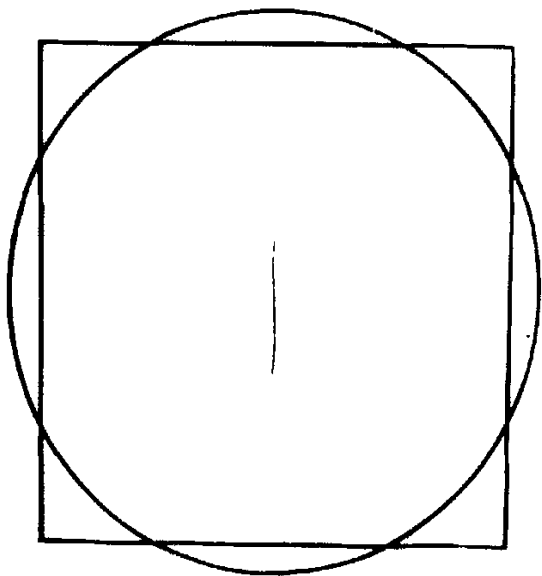
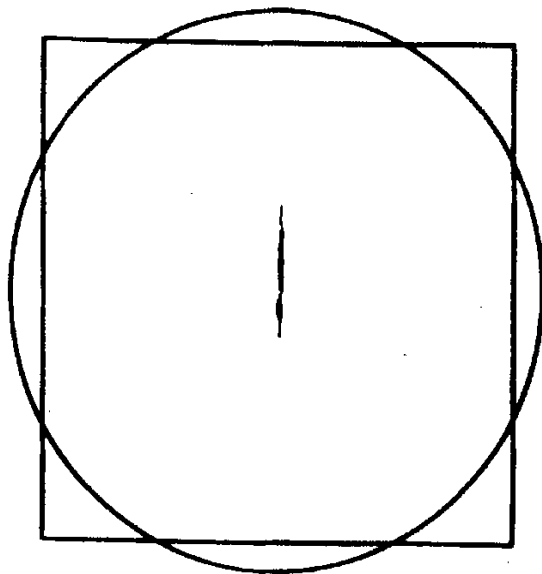
总长度 50.8mm



1 级



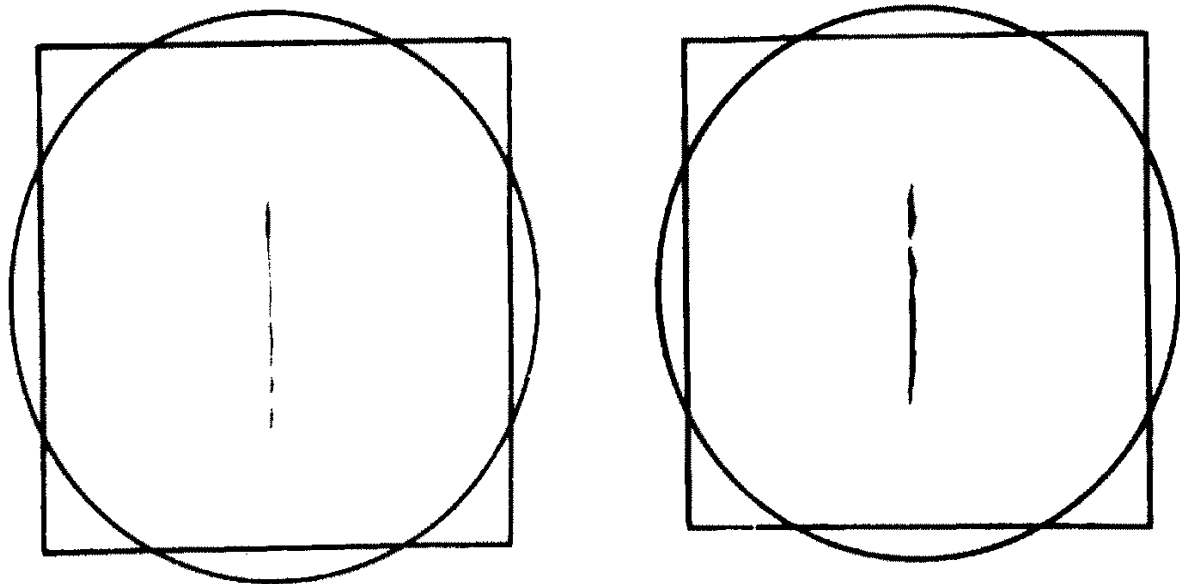
总长度 7.6mm



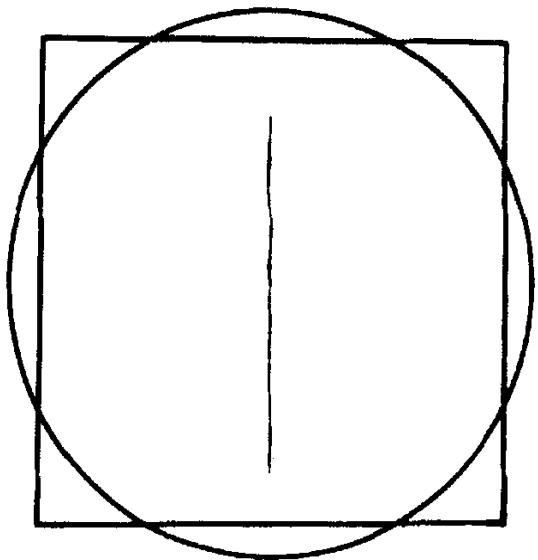
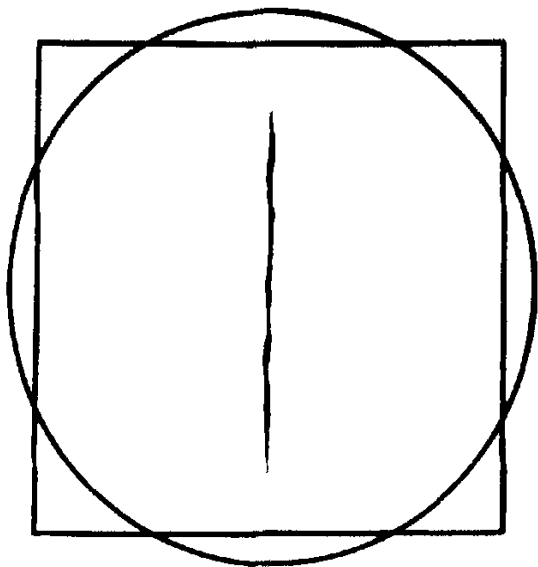
1.5 级

总长度 17.8mm

2 级



总长度 30.5mm



2.5 级

总长度 50.8mm

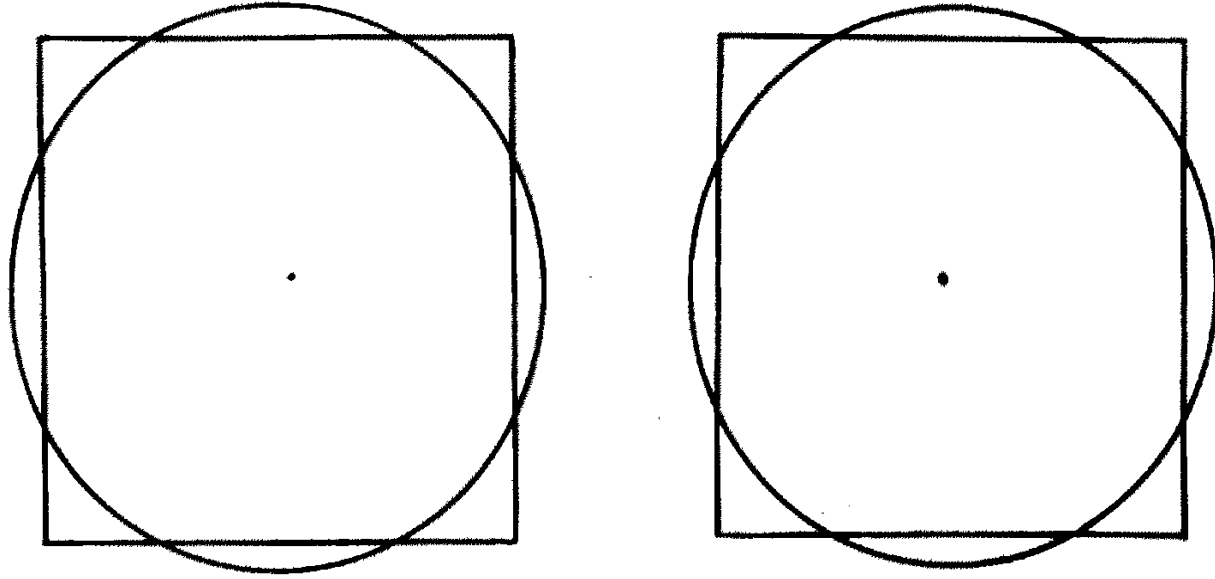
D

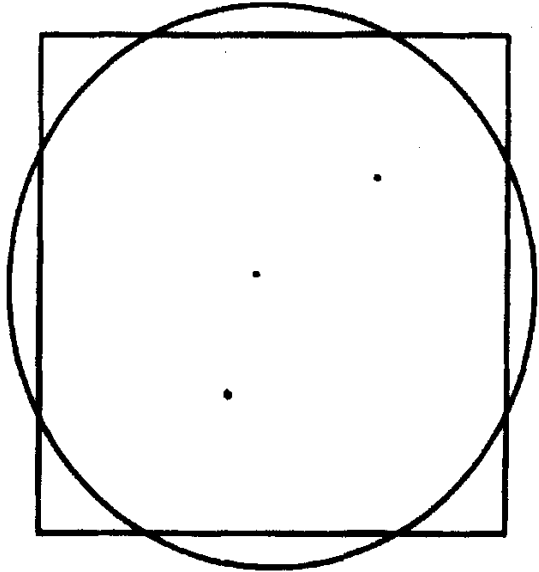
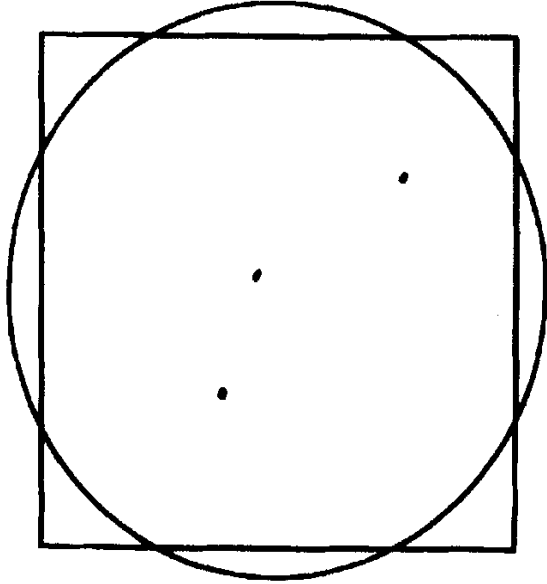
点状不变形夹杂物

细系
直径约 0.8mm

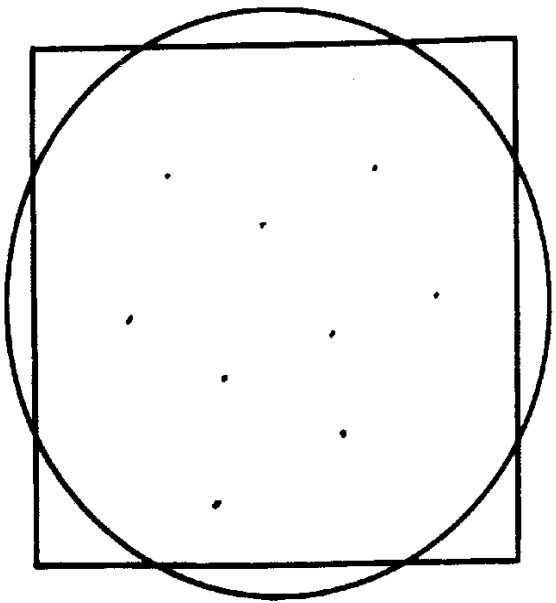
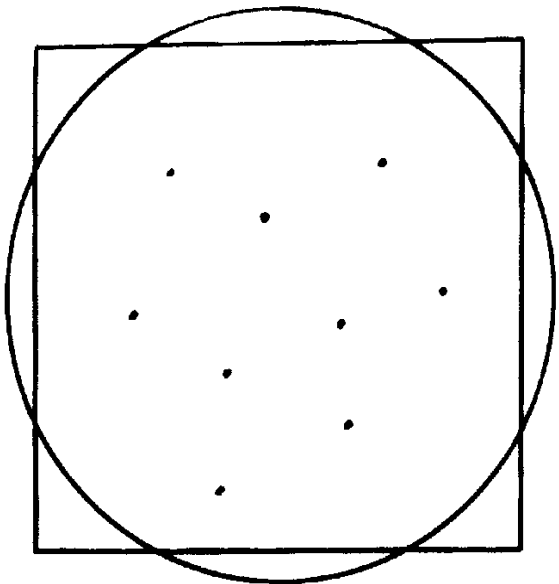
粗系
直径约 1.2mm

0.5 级

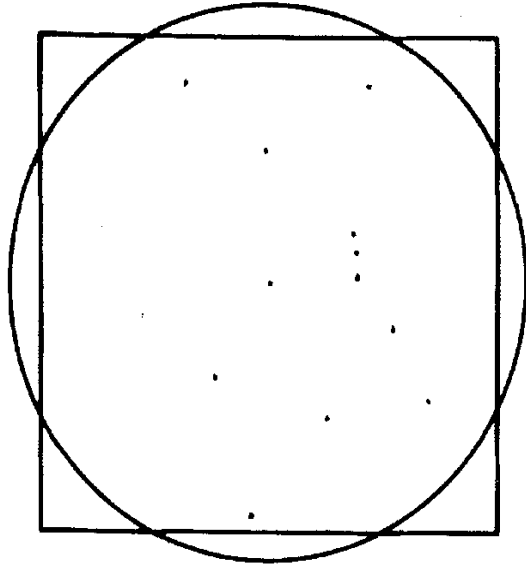
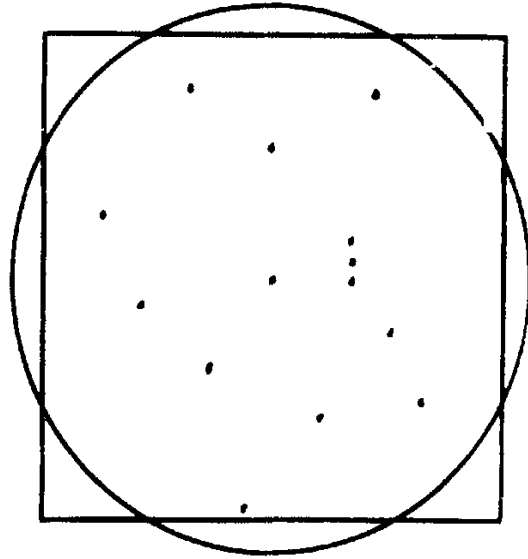




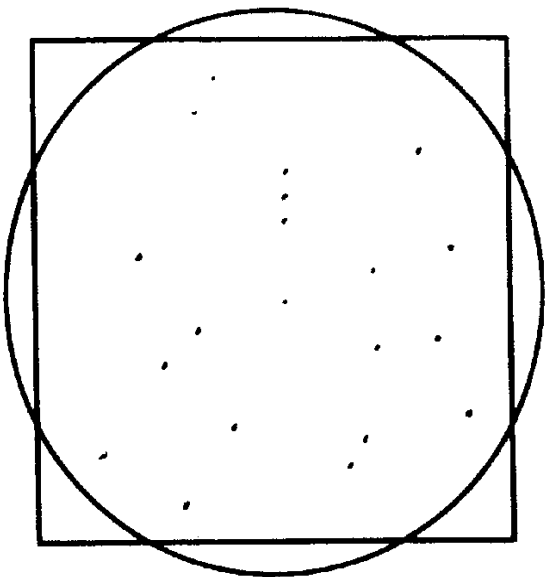
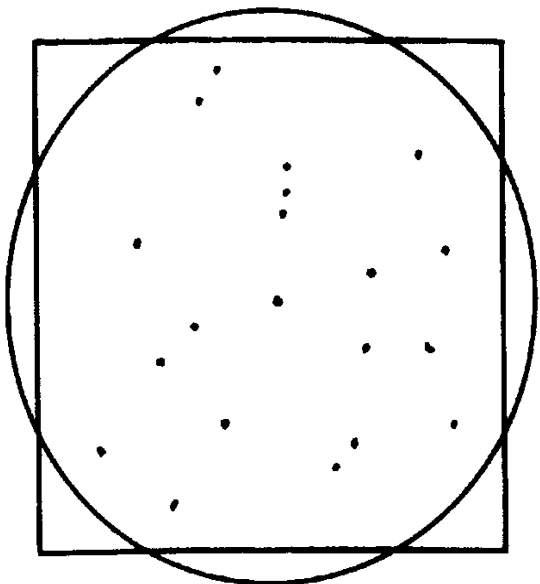
1 级



1.5 级

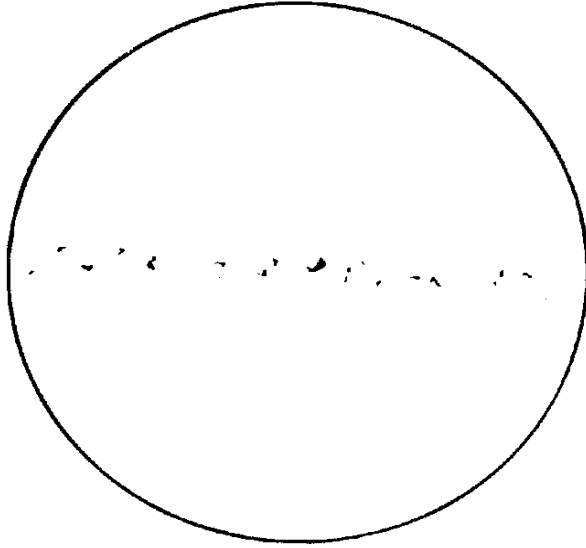


2 级

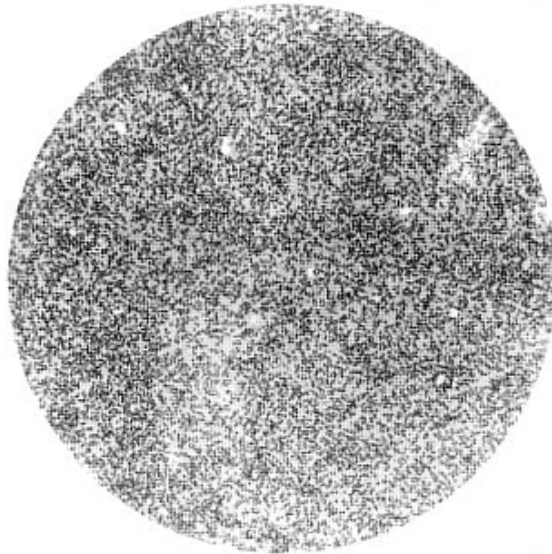


2.5 级

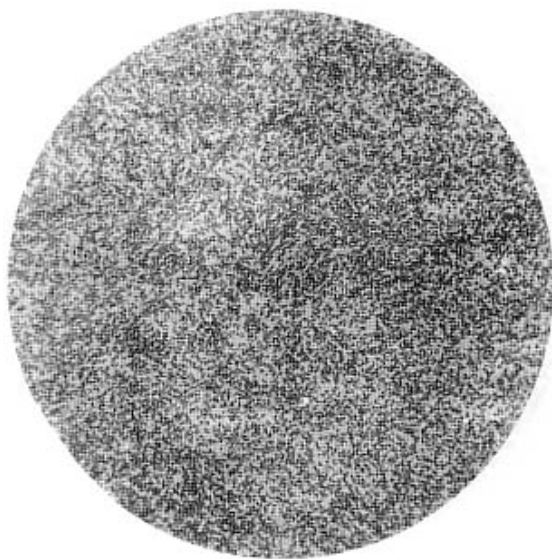
A.5 第5级别图 显微孔隙



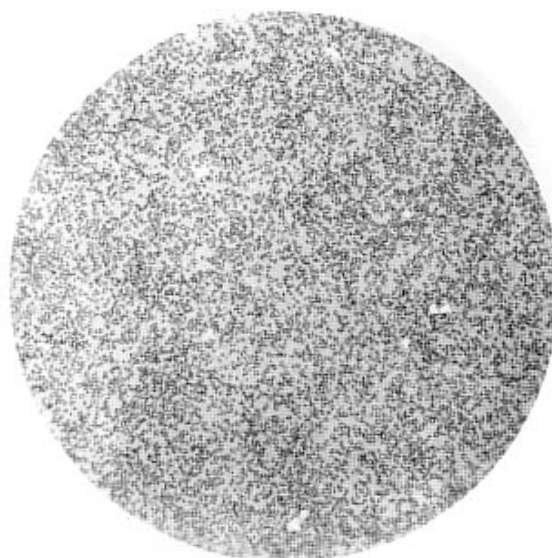
A.6 第6级别图 显微组织



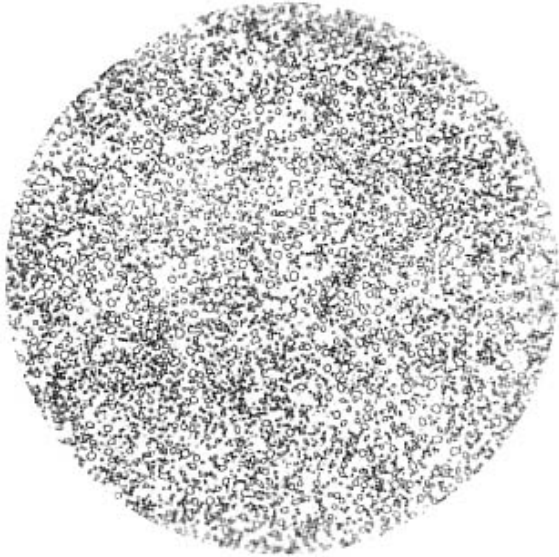
1 级



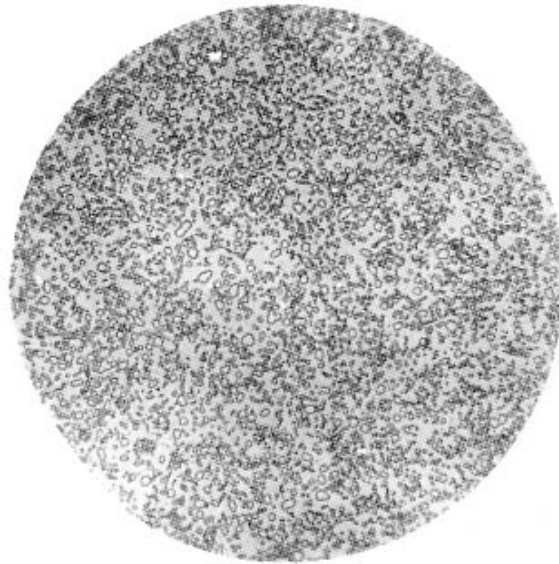
2 级



3 级



4 级



5 级

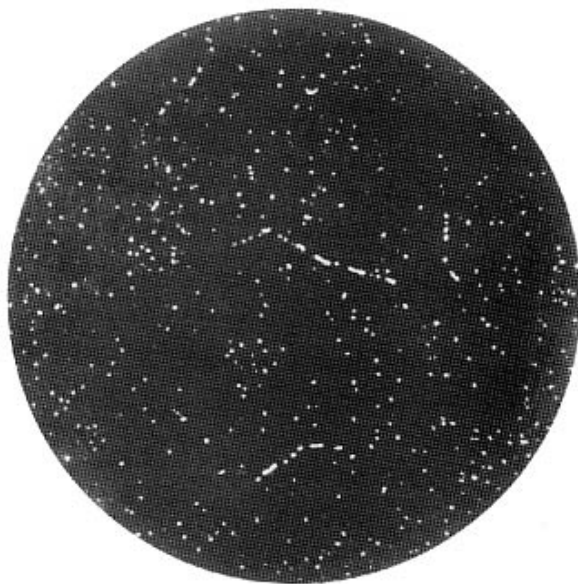


6 级

A.7 第7级别图 碳化物网状



1 级

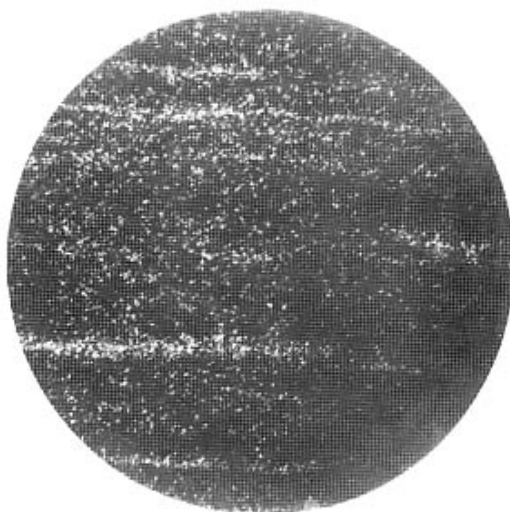


2 级

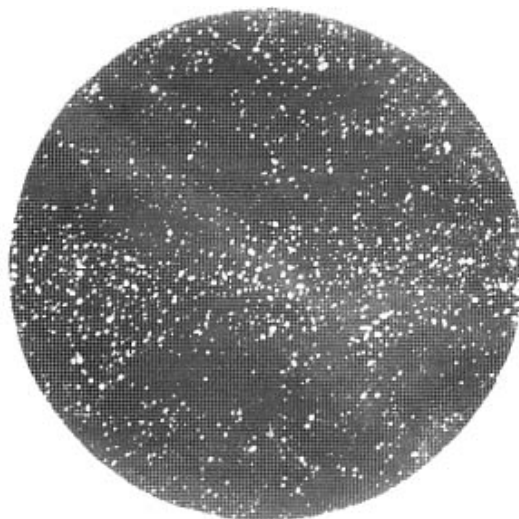


3 级

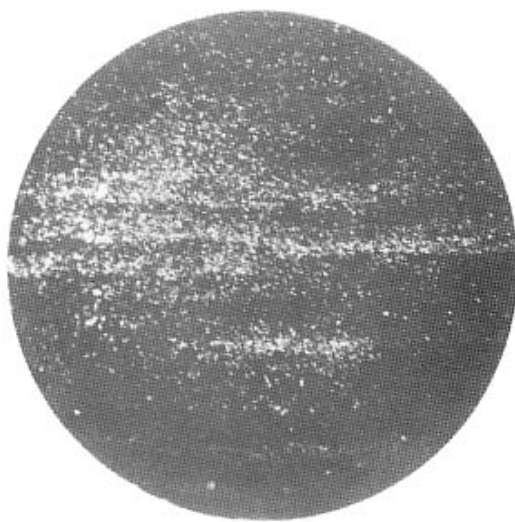
A.8 第8级别图 碳化物带状



1级(100×)



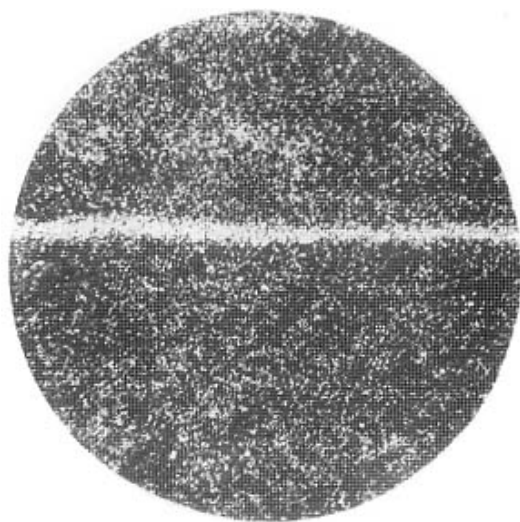
1级(500×)



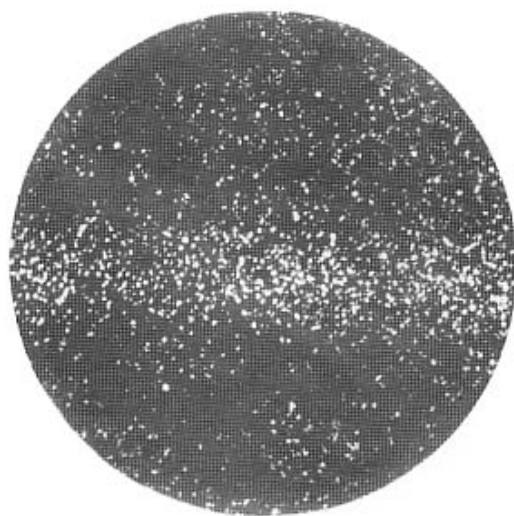
2级(100×)



2级(500×)



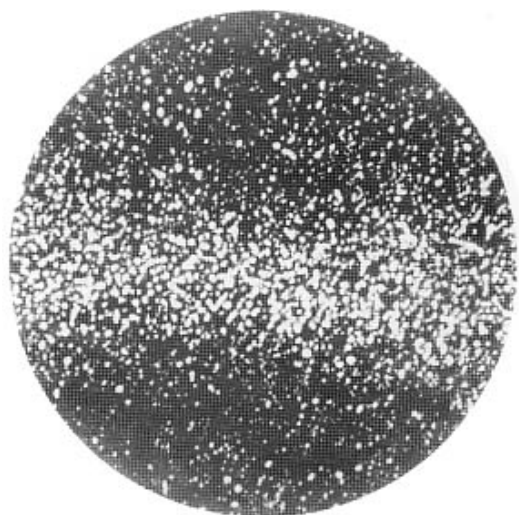
2.5 级(100×)



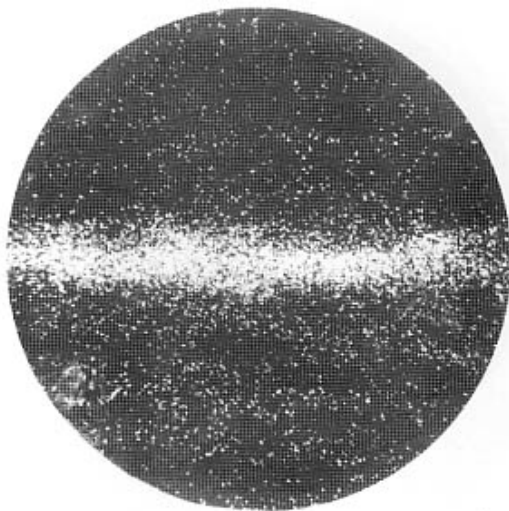
2.5 级(500×)



3 级(100×)



3 级(500×)



3.5 级(100×)



3.5 级(500×)

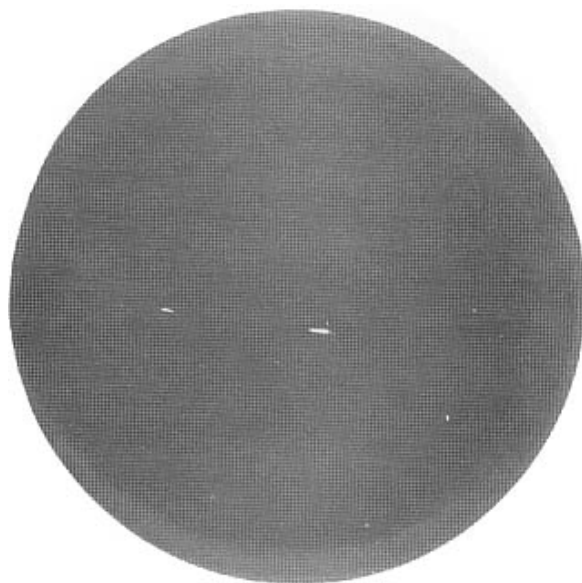


4 级(100×)

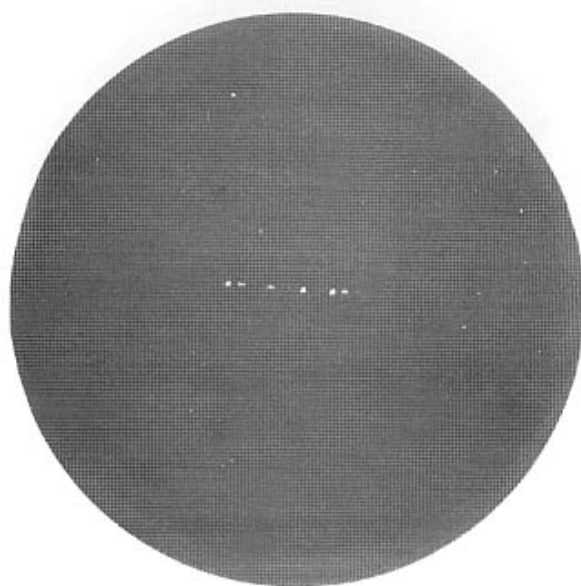


4 级(500×)

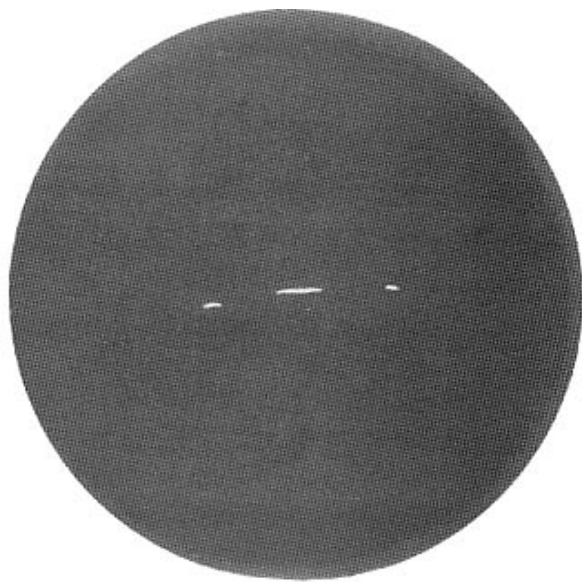
A.9 第9级别图 碳化物液析



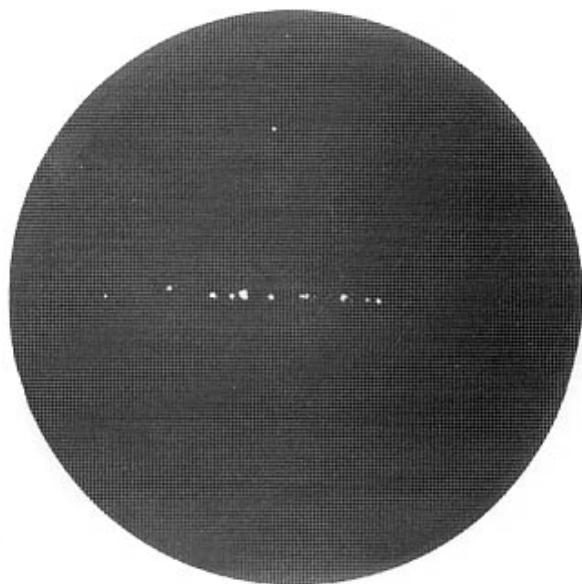
1级 条状



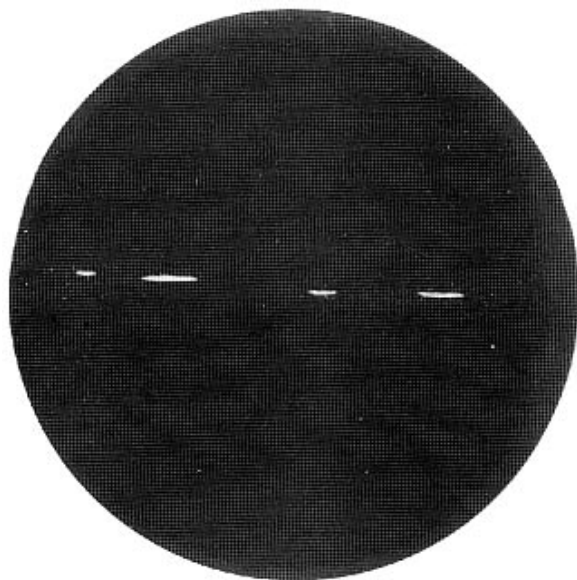
1级 链状



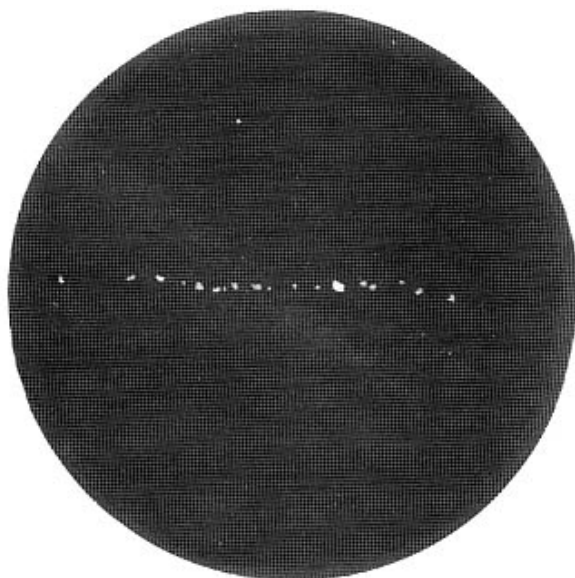
2级 条状



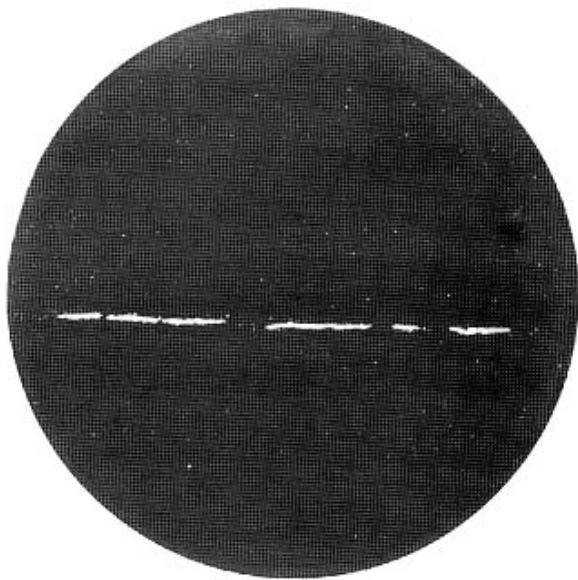
2级 链状



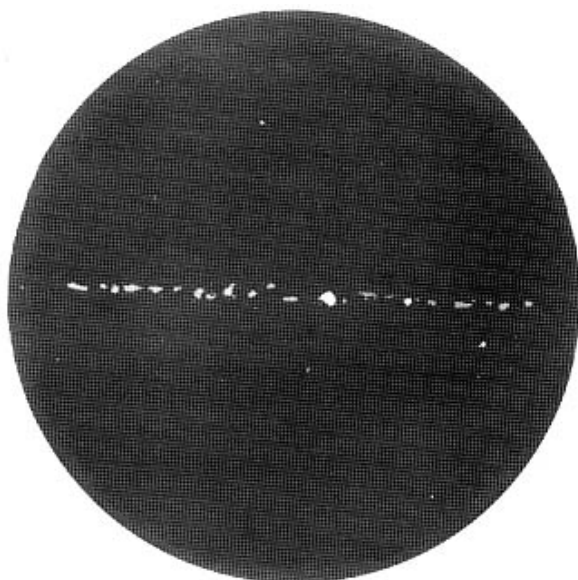
3级 条状



3级 链状



4级 条状



4级 链状

